

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: X2013230157

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 SOA 的艺术设计类高校

教学设备信息管理系统的设计与分析

Analysis and Design of Teaching Equipment Information  
Management System in Art Design Colleges Based on SOA

薛 淞

指导教师: 林坤辉教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015年6月

论文答辩日期: 2015年7月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015年6月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（    √    ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘要

随着我国电子工业信息技术的长足发展,软件工程设计开发与应用已深入各行各业,信息管理技术已成为这个时代的特征。加之以硬件技术的不断突破发展,无线移动信息管理技术也将在不久的将来运用到各领域。目前从政府到企业已广泛使用了电子信息管理技术,因此艺术类高校信息化建设也已提上日程。目前,各艺术类高校信息化建设重心已从基础硬件设施建设转向信息化建设方向。但是在各艺术类设计院校普遍建立了教务、办公、财务、人事、科研、图书馆等信息管理系统的同时,由于各艺术院系的系统前期开发都相对独立,缺乏彼此联系,因此在开发环境、数据库标准、编程语言、平台部署等方面都缺乏统一标准,存在较大差异并随着实际应用不断扩展的过程中暴露出各种问题。而对于艺术类高校来说,高校数字化校园建设必定是一个大的趋势,所以实现艺术类高校教育信息化管理将对适应教学发展提升内部教育信息化管理起到深远的影响。

本文通过对艺术设计各专业介绍,重点围绕Web Service技术,其中阐述了SOA(Service Oriented Architecture,对象服务架构)的理论分析及实现技术方法,然后对SOA架构的实施步骤进行了研究。针对艺术类高校教育管理信息化,论文具体分析了业务流程、业务需求、功能需求,进而确定系统设计与软件体系结构。

艺术设计类高校教学设备管理信息系统利用各艺术类高校现有的系统资源,引入SOA的建设方案并融合网上合约订单将艺术设计教学设备管理业务与之集成,构建一个可扩展、开放并适合教学业务需求和动态变化的信息管理系统。系统优化了艺术设计教学设备管理流程,实现了信息共享、集成灵活、功能重组和协调工作,提升了艺术设计学院信息化管理水平,有助于推进艺术类高校数字化信息管理建设。

**关键词:** 艺术设计; 教学设备; 信息化管理

## Abstract

With rapid development of China's electronic information, the design the development and application of software engineering have been appearing in all walks of life, thus technology of information management has become the feature of this era. In addition to the continuous breakthrough of the development in hardware technology, the management technology of wireless mobile information will be used in the near future to various fields. At present, the government, the enterprise as well as the university have paid more and more attention to information construction, in universities the focus of information construction has shifted from the basic hardware facility construction to the information construction. In various art and design colleges the management system of the academic, business, finance, personnel, research, library, etc. have been set up while there still lack of agreed criterion because the Art Department and the previous system development are relatively independent. Therefore there exist large differences in the environmental development, database standards, programming language and platform deployment. So many problems have appeared in the practical application of continuous expansion process to unify the standard. Whereas the digital College campus is the main trend especially for art and design Colleges in universities. Therefore it is very important and meaningful to fulfill digital colleges campus. It can also promote the development of teaching to enhance internal education Information management.

This dissertation introduces different majors of art design. It focuses on the web service technology, which illustrates the theoretical analysis and realization methods of SOA (service oriented architecture), and then the implementation steps of SOA are studied. This dissertation analyzes the business process, business needs, service demands, and then determines the theoretical system of service system based on the information of the university art design education management.

The information management system and design colleges can make full use of the existing system resources, introducing the construction scheme of the SOA and integration of online mall function, to combine the advantages of the two system

resources and thus get an expandable, open system which is suitable for both the needs of teaching and the dynamic change of the information management system. The system optimizes the art design teaching equipment management process and achieves the information sharing, flexible integration, functional reorganization and coordination, and thus enhances the information management of College of art and design. As a result the system finally can promote the construction of digital university.

**Key Words:** Art Design; Teaching Equipment; Information Management

## 目 录

<b>第一章 绪 论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 选题意义.....	4
1.2 国内外研究现状.....	5
1.3 论文研究的内容.....	7
1.4 论文的组织结构.....	7
<b>第二章 系统相关技术介绍 .....</b>	<b>9</b>
2.1 SOA 的基本概念及其关键技术.....	9
2.2 面向服务的相关技术 .....	11
2.2.1 Web Service .....	11
2.2.2 企业服务总线 ESB .....	13
2.2.3 BPEL 相关技术简介 .....	14
2.2.4 J2EE 与 MVC 模式架构 .....	14
2.2.5 SCA 和 SDO 技术 .....	15
2.3 本章小结 .....	15
<b>第三章 系统需求分析 .....</b>	<b>16</b>
3.1 业务需求分析 .....	16
3.1.1 教学设备搭配使用需求.....	16
3.1.2 系统主要功能需求.....	23
3.2 业务流程分析.....	25
3.3 功能需求分析.....	27
3.4 本章小结.....	31
<b>第四章 系统设计 .....</b>	<b>32</b>
4.1 系统设计原则 .....	32
4.2 系统架构设计 .....	33
4.2.1 系统架构设计.....	33
4.2.2 管理分层结构框架设计.....	36

4.2.3 SOA 分层架构参考模型.....	37
<b>4.3 系统功能模块设计 .....</b>	<b>39</b>
<b>4.4 艺术设计教学设备管理业务建模.....</b>	<b>40</b>
4.4.1 服务识别.....	40
4.4.2 服务分类.....	47
4.4.3 定义服务接口.....	51
4.4.4 服务技术性描述.....	52
<b>4.5 数据库设计.....</b>	<b>53</b>
4.5.1 数据库概念结构设计.....	54
4.5.2 数据库逻辑结构设计.....	54
<b>4.6 本章小结.....</b>	<b>57</b>
<b>第五章 总结与展望 .....</b>	<b>58</b>
5.1 总结 .....	59
5.2 展望 .....	59
<b>参考文献 .....</b>	<b>61</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>63</b>



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and the Significance .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Research Background .....	1
1.1.2 The Significance of the Selected Topic .....	4
<b>1.2 Research Actuality .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Research Contents of the Dissertation .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Organization of the Dissertation .....</b>	<b>7</b>
<b>Chapter 2 Overview of the System Related Technology.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Conceptual Model and Basic Architecture of SOA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Technologies for Services .....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Web Service .....	11
2.3.2 ESB .....	13
2.3.3 BPEL-related Technologies .....	14
2.3.5 J2EE, MVC Architecture .....	14
2.3.4 SCA, SDO .....	15
<b>2.3 Summary .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Business Requirements.....</b>	<b>16</b>
3.1.1 Requirements of Combination of Teaching Aids in Fine Arts Class.....	16
3.1.2 Main Function Requirements.....	23
<b>3.2 Business Process Analysis .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Functional Requirements Analysis. ....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Summary .....</b>	<b>31</b>
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Design Philosophy of System .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Forming System Architecture Design for Teaching Aids .....</b>	<b>33</b>
4.2.1 System Architecture Design .....	33
4.2.2 Design of Management Layer Framework .....	36
4.2.3 Layered Architecture Reference Model of SOA .....	37

<b>4.3 System Function Module Design</b> .....	<b>39</b>
<b>4.4 Business Modeling for Teaching Aids Management</b> .....	<b>40</b>
4.4.1 Service Identification .....	40
4.4.2 Service Classification .....	47
4.4.3 Service Interface Definition .....	51
4.4.4 Technical Description of Service .....	52
<b>4.5 Database design</b> .....	<b>53</b>
4.5.1 Database Conception Structure Design .....	54
4.5.2 Database Logical Structure Design .....	54
<b>4.6 Summary</b> .....	<b>57</b>
<b>Chapter 5 Conclusions and Prospect</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1 Conclusions</b> .....	<b>59</b>
<b>5.2 Prospect</b> .....	<b>59</b>
<b>References</b> .....	<b>61</b>
<b>Acknowledgments</b> .....	<b>63</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景与意义

#### 1.1.1 研究背景

在计算机技术不断发展的同时，伴随着计算机网络技术和软件工程信息服务的相继完善，更为便捷的无线网络技术和手机终端今后将成为我们每个人工作和生活不可缺少的部分。由此可预见，高效便利的数字信息化管理模式将替代传统人工操作的管理模式而成为未来各行业的主流管理模式。

目前，在我国政府机构、金融系统及企业等现已广泛推行和使用了数字信息管理。然而在我国高校尤其是在我国艺术类高等院校（以下简称：艺术类高校），其管理模式普遍还是建立在基于教务管理系统和学校管理系统层面上，并没有建立起针对各自艺术类学科专业特点开发的信息管理系统。因此，我们可以借助其高效的智能化来提升艺术类高校的管理水平。我国是一个人口大国，随着我国艺考生招考人数的逐年增加，各艺术类高校为了吸引考生不断在专业设置和开设课程上作出调整，加之以各设计类专业教学设备种类繁多更新快等特点，相对于管理滞后的问题也日渐凸显出来。因此，仅仅依靠学校或教务的管理系统就显得无法满足学科专业自身发展的特点；更何况大多数艺术院校现在还停留在以人工记录管理的工作方式上，不仅效率低下而且远远满足不了目前的这种发展变化，所以对于各艺术类高校来说一种高效智能化的信息管理模式已提上日程。与此同时，随着信息化管理模式的不断发展，大量的数据信息和数据交换处理技术就成为我们现在所面临和要解决的课题。

针对艺术类高校的信息管理系统来说，它是以计算机及其互联网络管理为主要手段，对艺术类高校的各种信息进行全面统一管理的一种数据系统。它主要是由硬、软件两个部分来组成。就硬件来说，主要是由艺术类高校信息管理资源库服务器、用户终端(多媒体计算机)、管理信息网(计算机网络)构成；软件方面则主要由系统软件、计算机管理软件和操作平台共同构成。

目前，我国各艺术类高校信息管理系统各有其特色。总体来看，各个艺术类高校的信息管理系统普遍都是建立在基于学校和教务管理系统平台基础之上，究其功能大致概括起来可分为几个模块：及艺术类高校网模块、财务模块、教师模块、学生模块、以及教学等五个信息管理模块，如图 1—1 所示。

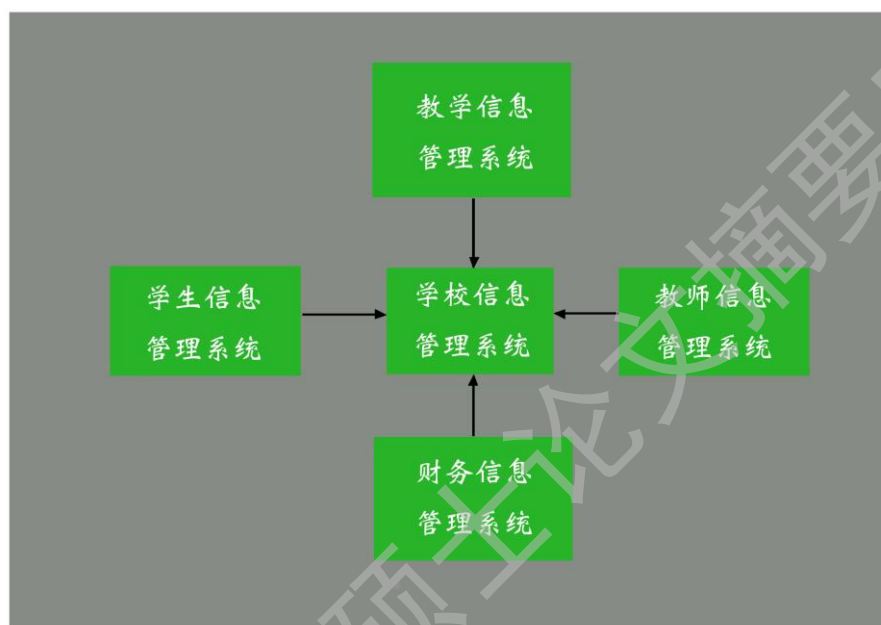


图 1-1 教学信息管理系统

以上是我国目前艺术类高校通常所使用的管理模块。那么可以在此基础上，结合现有的软件、硬件基础来对艺术类高校教学设备管理与之整合，并可通过现有的SOA技术、Web Service技术 以及ESB系统等相结合，尝试在现有基础上，运用最节省时间和效率的方式开发出一种适合艺术类高校教学设备管理系统。从而实现高效的信息管理模式应该是未来艺术类高校的一种发展模式。

然而，就目前我国高校现有的管理模式是怎样的，以及实际的运行情况也是本文所要调查了解并进一步研究的。

目前在我国现有的艺术类高校信息管理系统根据使用类别和艺术类学校性质的不同，基本上可以划分为：艺术类学校数字信息化办公系统、艺术类学校办公数字信息化平台。艺术类高校 SOA 信息管理系统， 职业艺术类高校信息管理系统、个性化艺术类高校信息管理、艺术培训类高校信息管理系统管理软件等。在美术与艺术设计类各艺术类高校教学设备使用方面，教育部指定的“艺术类高

校仪器设备信息管理系统”和“艺术类高校实验室信息管理系统”作为对艺术类高校的教学仪器设备及设施的建账和管理工作。本文探讨的艺术设计教学设备就是属于艺术类高校固定资产仪器设备类中专门用于教学和科研活动的物资和设备，管理原则遵循艺术类高校固定资产管理的一般原则。

### 一、各艺术设计类艺术类高校的专业设置和相关教学设备使用情况

#### 1. 专业设置

以 2013 年清华大学美术学院设计类专业招生方向来看，目前设计类专业方向有陶瓷艺术设计、城市景观设计、视觉传达设计、环境艺术设计、产品设计、商业展示设计、信息交互设计、影视传媒、网页设计等。四川美术学院 2013 年本科招生简章设计类专业有室内设计、景观设计、视觉传达设计、数字媒体交互技术、服装与服饰设计、风景园林规划设计、产品设计等。

以上例举了我国比较重要的两所艺术类高校，从上可见其学科和专业分支越来越细，而且学科种类繁多，而且随着社会发展的需要，新的学科专业也将层出不穷。

#### 2. 教学设备

在艺术设计教学设备方面通常有电教仪器设备、数码照相机、计算机、喷绘打印机、数码机床、各种木工加工机械、教学用木工数控机床、教学模型、数码白板、设计工作台、写生灯、各色衬布、绘图仪器、各种纸张等。

随着教学改革的不深入，为了适应社会发展需求，和市场同步甚至处于领先地位的教学仪器设备还将不断地进入高校参与教学活动中。

### 二、艺术类高校艺术设计教学设备管理和使用现状

目前艺术类高校美术与艺术设计学院（以下简称艺术设计学院）办学规模逐步扩大，新进教师和在校生人数也逐年增加，随着教学改革和各级经费投入的加大，设计类艺术学院购置了大批设施及设备。对于设计教育设施及设备管理，一方面要面对数量日趋庞大、事务日益繁杂的设备管理工作，管理人员难堪重负；另一方面 1. 艺术类实验室工作人员也不稳定；2. 设备短缺、老化、不完善；3. 重复基础设施及教学设备建设现象严重，产生设备闲置多，没有合理优化使用现象；4. 实验室的管理机制不完善；5. 实验教学体系缺陷等导致管理员疲于应付数据统计上报；最重要的是由于管理人员素质参差不齐，频繁更换，与师生相互

沟通和交流不够专业，无法为广大师生提供更为专业性的教学设备管理服务。

### 1.1.2 选题意义

现在评价一所艺术类设计院校的发展速度和办学质量及水平，不光是看其办学指导思想及师资水平状况，还取决于各项管理水平指标。对于艺术类高校是否管理利用好各类教学资源也是艺术类高校信息管理实力的考评指标。对艺术设计学院而言，艺术设计教学设备的信息化管理水平对推动教学发展有着重要积极的作用。

当前国内各艺术类高校正在推进信息化建设，而艺术类高校在不同时期，不同行业门类需求下，已先后建成基于党政办公、教务、科研、国资、图书、后勤等信息化平台或信息管理系统。本文引入 SOA 技术，设想构建一个相对开放的、可扩展的并适合各种业务需求动态变化的艺术类高校信息系统体系，它可以将应用程序的不同组件通过定义良好的端口和不同契约标准建立起联系，它允许不同应用层的相互的数据交换、参与业务流程，基本理论思想是想通过采用结构一致、基于标准化服务的平台技术来实现在各艺术类高校目前使用的操作系统之间的互通、互连、和交互操作以及数据库共享与集成统一。SOA 技术是近几年来在信息系统研发中的重要支撑技术。

1. 艺术类高校人才培养方案对艺术设计教学设备的依托，以某艺术类高校设计学院环境艺术设计专业人才培养方案为例，2012 级仅专业基础课就开设有：《基础素描 I》、《水粉水彩 I》、《平面构成》、《技法理论-（建筑透视）》、《基础素描 II》、《水粉水彩 II》、《手绘效果图技法与表现》、《色彩构成》、《基础素描 III》、《水彩水粉 III》、《立体构成》、《建筑单体模型》等课程，此类专业课程主要以写生和实际操作为主，必须使用模型、实物、挂图等艺术设计教学设备组织实施教学，还有其他创作课程、理论课程根据不同需要也要使用挂图、幻灯、音像及其他艺术设计教学设备。其中完全靠艺术设计教学设备的支撑必须使用艺术设计教学设备进行写生教学的课程占专业课程总学分的 17%，加上其他需要艺术设计教学设备辅助支撑的课程，所占学分占专业课程总学分比重超过 20%。

2. 艺术设计教学设备在艺术设计类基础课教学中，因其特殊性相对于专业课程中理论结合实践，在实践中理解理论知识的重要性，同时加强实用性以及社会适应性方面对实现艺术设计教学设备信息化管理，支撑实验管理中心、国有资材数据汇总上报以及艺术设计学院科学化、系统化、规范化管理具有现实意义。

总而言之，一套好的实验室运行和设备管理运行与维护机制的建立，它不仅能够为各种实验及教学实践课程体系服务；同时也为实验教学内容的改革管理和信息模块化提供一个教学平台，同时还能提供一个教育数据平台，并为艺术类高校艺术类教育的实践性教学环节走向科学化奠定坚实的实时数据模块管理基础。各艺术类高校专业实验室及设备管理的优化运行工作是一项系统工程，它是根据需求不断地改进并加以完善，我们必须根据艺术教学活动中的教学规律，建立起相对适合各个艺术类设计院校自身特色的实验运行体系，以适应现代艺术实验教学不断发展的需求。如果能够统一搭建起这个大数据平台，还能实现设备资源的共享服务。

## 1.2 国内外研究现状

1.国外艺术设计教学设备管理方面的现状，通过相关杂志、文献、互联网及相关友人到我校开办学术讲座中获悉，否则很难获得具体有效资料。根据外国友人及留学归来的老师介绍：国外艺术设计教育，由于体制及发展水平不同，发达国家的艺术设计学院几乎建立健全了各类专门的画室、工作室、研究中心，其规模一般都不是很大，如美国、德国艺术设计学院的各类画室、工作室，师生所需艺术设计教学设备基本一应俱全，随手可得，基本上对于设计专业的教师与学生都是开放性的，偶尔发生数量上的不足或种类上的需求，校方基本能够立刻解决及时调整方案以满足需求。艺术设计教学设备使用及管理基本还是由管理员手工登记。

2.国内艺术类高校对于艺术设计教学设备的管理与使用，基本均由管理员人工管理，据调查了解，中国艺术设计学院、中央艺术设计学院、四川艺术设计学院、贵州各艺术类高校艺术设计学院对艺术设计教学设备的管理建立了一系列的规章制度，但信息化管理水平还不是很高，基本还停留在手工制作台账，流水登记表格的水平。虽然各艺术类高校信息化管理平台很多，但是由于各平台建设时间不同，业务针对性强，彼此兼容性弱，往往功能单一更不用说专业化智能化了，如教务、实验中心信息管理系统主要针对各专用实验室或专门设备管理，财务、国资信息管理系统专注于金额、资产管理。而艺术设计教学设备由于具备美学的概念，涉及艺术设计教学设备风格、造型、色彩等因素还涉及审美等较抽象的概

念,因而如何赋予艺术设计教学设备各类属性,如何进行合理搭配,怎样推荐使用等要求,就要求艺术设计教学设备管理信息系统不光实现进销存的基本功能,还要结合基本属性以及先进的数据挖掘等技术,完成艺术设计教学设备信息化管理,实现智能化组合推荐。

艺术类高校信息化建设已全面铺开,互联网对人们的学习生活影响越来越大,艺术设计教学设备信息化管理还未起步,怎样利用艺术类高校现有资源及网络平台,研究开发既具有资产管理功能又具备美学智能推荐功能的艺术设计教学设备信息化信息管理系统势在必行。在当今的软件行业中,选择良好的架构是软件项目成功的保证。

面向服务架构SOA是解决上述问题的较好方法。本文以某艺术类高校艺术学院艺术设计教学设备管理信息系统设计为例,从艺术设计教学设备管理艺术类高校系统的业务需求出发,运用SOA理论尝试进行开发系统集成和架构设计,并构建一个、可扩展、可开放的并适合当今各种艺术类高校业务需求动态变化的数据库信息系统体系,它集成于一个应用内,也可能分布在网上或者建立在其他平台。

SOA 在国内发展相对较晚,随着信息化进程的加快,近来 SOA 的研究在国内得到迅速发展。从 2005 年至今,SOA 已逐渐成为中国 IT 系统构建的主导思想之一。许多系统集成商、应用软件厂商和基础平台厂商纷纷开始研发并相继推出基于 SOA 思想的软件产品,同时也在实际使用过程中不断推出行业的标准及解决方案<sup>[3]</sup>。2008 年以后,SOA 就成为一些大企业业务流程应用开发技术的主流。至今 SOA 的研究和应用现状已远远超出 Gartner Group 的预期<sup>[4]</sup>。目前,国际上一些 IT 巨头和研发机构,如 IBM、Microsoft、Oracle、WSO2 等,针对业内已发布的规范标准,他们大多以服务总线形式出现,也有个别厂商采用其他形式进行业务流程的集成。

2008 年起,电子技术标准化研究所联合国际协会、国际标准组织及国际、国内 SOA “产学研用”等相关权威组织陆续在我国成功举办了三届“SOA 标准化国际论坛”、五届“SOA 标准和应用研讨会”。在此期间我国在世界上已率先制定出自主的 SOA 国家标准。使我国的软件产业及行业用户在 SOA 研发和应用中也有章可循。SOA 在中国已经快速发展并随着 SOA 应用研究的深入,使新的规范标准不断推陈出新, SOA 的技术实现也将随之不断丰富起来。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.